

UNA ESTIMACION DE CLASES ANUALES Y CRECIMIENTO RELATIVO
EN MUESTRAS DE DOS POBLACIONES DE *CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS*
(Bruguière, 1789)

Enzo Acuña y José Stuardo *

RESUMEN

Se estudia un total de 247 ejemplares colectados en los roqueríos de Montemar en Agosto-Septiembre de 1975 (100); Tumbes, Talcahuano Octubre 1967 (105) y Montemar en Noviembre 1977 (42).

Las frecuencias de tamaños (largo de la concha y opérculo) sugieren la existencia de 4 clases anuales.

Asumiendo que los valores promedios de crecimiento mensual máximo y mínimo determinados en poblaciones de esta especie del área de Caleta Leandro, Talcahuano y Punta Saliente, Coquimbo fueran equivalentes al crecimiento de juveniles y adultos de otras poblaciones naturales, se obtiene un ritmo de crecimiento anual comparable al obtenido en el análisis gráfico de las muestras de Montemar.

El crecimiento del opérculo es paralelo al de la concha, sin embargo, sus "anillos" no permiten precisar edad.

En un Apéndice se comparan las ecuaciones obtenidas en algunas relaciones biométricas de *C. concholepas* y *C. concholepas fernandezianus*.

AN ESTIMATION OF ANNUAL CLASSES AND RELATIVE GROWTH
ON SAMPLES OF TWO POPULATIONS OF *CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS*
(Bruguière, 1789)

ABSTRACT

A total of 247 specimens collected at Montemar Valparaíso in August-September, 1975 (100), November, 1977 (42) and at Tumbes, Talcahuano in October, 1967 (105) is studied. Size frequencies for the shell length and length of the opercula suggest four annual groups or classes.

Assuming that maximum and minimum average growth monthly values given for populations of this species in the localities of Caleta Leandro, Talcahuano and Punta Saliente, Coquimbo were equivalent to growth of adult and juveniles in other natural populations, an annual growth rhythm comparable to that estimated in the graphic analysis of Montemar's samples is obtained.

Growth of the operculum parallels that of the shell; however, its "rings" do not allow to precise age.

Equations obtained to compare biometric relationships in *C. concholepas* and *C. concholepas fernandezianus* are discussed in an Appendix.

(*) Departamento de Oceanología. Universidad de Chile. Valparaíso. Casilla 13-D. Viña del Mar. Chile.

INTRODUCCION

El estudio de la edad y el crecimiento de las especies marinas, y de los invertebrados en general, en especial los susceptibles de ser utilizados como alimento por el hombre, han concitado el interés de muchos investigadores. Para lograrlo se ha recurrido a múltiples estructuras anatómicas en las que quedaría impresa la edad en forma de marcas o anillos y, como expresión de ella el crecimiento experimentado por un individuo dado. Es así que se han utilizado otolitos, vértebras, escamas, huesos operculares, etc. en peces, dientes en mamíferos, anillos en la concha de los bivalvos, bandas en los interambulacros de erizo y, aún, marcas en los opérculos de gasterópodos. Un ejemplo de este último tipo es el efectuado en este país por Miranda (1975) en el "locate" *Thais (Stramonita) chocolata* (Duclos, 1832).

Debido a la dificultad relativa que presentan los estudios enumerados al procesar gran cantidad de individuos, se utilizan también otras estimaciones en el análisis de poblaciones como son, la de seguir el desplazamiento de grupos de tamaño en el tiempo, método introducido por el danés C.G.J. Petersen, o el análisis de frecuencias polimodales mediante el empleo del papel de probabilidades de Hazen descrito por Harding (1949).

El uso del papel de probabilidades es, en gene-

ral, práctico para analizar las curvas polimodales, si la muestra es suficientemente grande y cada clase anual no se sobrepone demasiado. Este método demostró ser especialmente adecuado para el análisis de los tamaños medios y mayores de diversas especies (Fuji, 1963). Según su propio autor este método posee las ventajas de poder ser empleado en especies que no tienen estructuras que permitan leer la edad o en las que no se ha desarrollado un método de lectura confiable utilizando los datos crudos. La metodología fue perfeccionada por Cassie (1954) para el análisis de distribuciones de frecuencias de tamaño.

Para complementar las estimaciones de crecimiento realizadas por Lozada *et al.* (1976) con estimaciones de clases anuales, se aplica este método en tres muestras de la costa central chilena.

Junto con poseer una concha cónica tan particular, con una amplia abertura, *C. concholepas* tiene un opérculo del tipo laminar extranuclear puro (según la clasificación de Iwao, 1950), de gran tamaño, cuya función no está aclarada. A pesar de que es posible observar en él marcas de crecimiento, los núcleos iniciales demasiado opacos con la edad obliteran las líneas de por lo menos un tercio de su superficie, impidiendo efectuar su recuento.

MATERIAL Y METODOS

Los ejemplares utilizados provienen de: a) dos muestreos al azar, realizados en la zona intermareal de los roqueríos adyacentes a Montemar (Sept. 1975 y Nov. 1977) de 100 y 42 individuos respectivamente, y b) una tercera muestra de 105 ejemplares de la zona submareal de Tumbes, Talcahuano que corresponde a uno de los muestreos realizados por la Prof. María Teresa López, de la Universidad de Concepción.

Para estructurar los gráficos en papel de probabilidades se utilizaron los datos de longitud de la concha, medida según las indicaciones de Lozada *et al.* (1976, fig. 4). También se realizaron medi-

ciones del ancho y alto de la concha y del largo y ancho del opérculo.

Con los datos anteriores se obtuvieron regresiones lineales de los caracteres morfométricos, los que han sido incluidos en un apéndice donde se comparan con los resultados obtenidos en *C. concholepas fernandezianus* Stuardo. Para probar si existen diferencias morfométricas estadísticamente significativas entre ambas subespecies se realizó un test de covarianza.

Las características gravimétricas fueron calculadas mediante la fórmula exponencial.

$$W = a.e^{b.L}$$

RESULTADOS

El resultado del análisis gráfico tanto de las frecuencias de largo de la concha como de las de largo del opérculo de la muestra de Montemar 1975 fue de 4 grupos modales (clases), los que se encuentran individualizados en las fig. 1 y 2, y cuyas caracte-

rísticas de rango, media, desviación standard y número de individuos se detallan en la Tabla 1 (a) y 2 (a) respectivamente. Los rangos de las 4 clases son 35 - 53, 55 - 69, 70 - 87 y 89 - 100 mm, respectivamente.

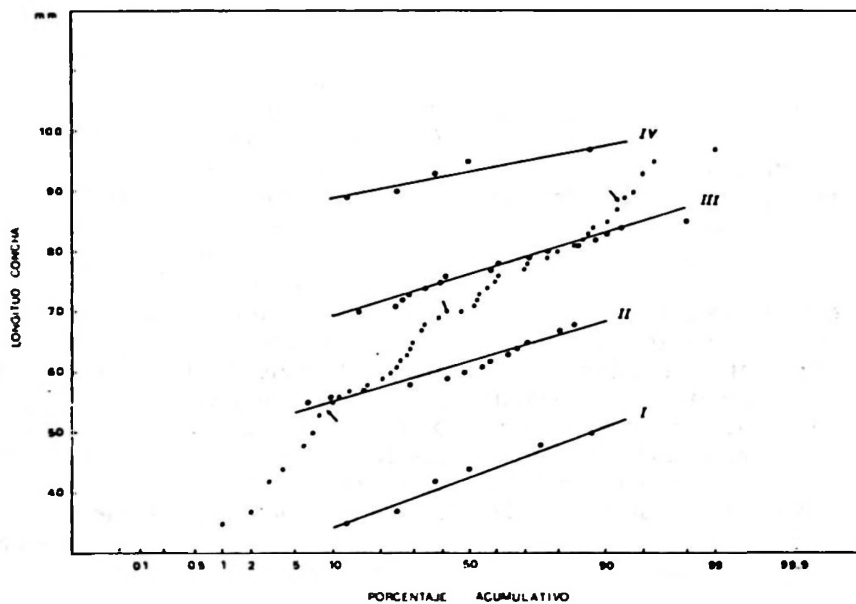


Fig. 1 Grupos modales (clases anuales) calculados basándose en la longitud de la concha en una muestra de 100 ejemplares provenientes de Montemar, Valparaíso. Fecha de colecta: agosto - septiembre de 1975 (Tabla 1).

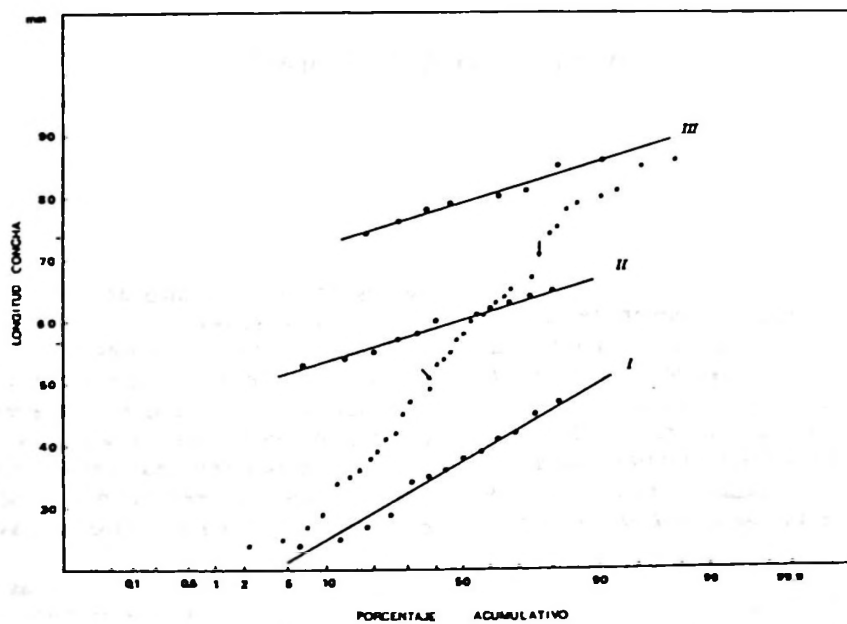


Fig. 2 Grupos modales (clases anuales) calculados basándose en la longitud de la concha en una muestra de 42 ejemplares provenientes de Montemar, Valparaíso. Fecha de colecta: noviembre de 1977 (Tabla 2).

TABLA 1

DATOS OBTENIDOS DEL ANALISIS GRAFICO DE LONGITUD DE LA CONCHA
EN MUESTRAS DE MONTEMAR (1975 y 1977) Y TUMBES (1967).

M = media, s = desviación standard.

CONCHA

MUESTRA MONTEMAR Ago. - Sept. 75

CLASE	RANGO	M	s	o/o	N
I	35 - 53	45.0	6.3	8	8
II	55 - 69	62.0	4.7	31	31
III	70 - 87	76.5	5.5	53	53
IV	89 - 100	95.0	3.9	8	8
				= 100	= 100

MUESTRA MONTEMAR Nov. 77

CLASE	RANGO	M	s	o/o	N
I	24 - 48	38.0	8.3	38,10	16
II	53 - 67	61.0	4.7	35,71	16
III	74 - 87	80.0	4.5	26,19	11
				= 100	= 42

MUESTRA TUMBES Oct. 67

CLASE	RANGO	M	s	o/o	N
II	59 - 69	66.0	3.9	8.57	9
III	70 - 89	81.0	5.3	23.81	25
IV	91 - 103	96.7	3.6	61.90	65
V	105 - 111	107.7	2.4	5.72	6
				= 100	= 105

TABLA 2

DATOS OBTENIDOS DEL ANALISIS GRAFICO DE LONGITUD DEL OPERCULO
EN MUESTRAS DE MONTEMAR (1975 y 1977)

M = media, s = desviación standard

OPERCULOS

MONTEMAR Ago. - Sept. 75

CLASE	RANGO	M	s	o/o	N
I	14 - 22	18.5	3.51	15	15
II	23 - 30	27.4	2.95	35	35
III	31 - 40	34.6	2.59	45	45
IV	42 - 45	43.6	1.34	5	5

MONTEMAR Nov. 77

CLASE	RANGO	M	s	o/o	N
I	11 - 18	14.5	3.03	23.81	10
II	19 - 30	24.6	3.69	47.62	20
III	31 - 42	36.6	2.84	28.57	12

Para la muestra de Montemar 1977 se obtuvieron 3 grupos modales (clases); igual resultado da el análisis de las frecuencias de largos de los opérculos. Estos grupos se representan en las figs.

3 y 4, y sus características se entregan en las Tablas 1 (b) y 2 (b). Los rangos correspondientes a las 3 clases son: 24 - 48, 53 - 67 y 74 - 87 mm.

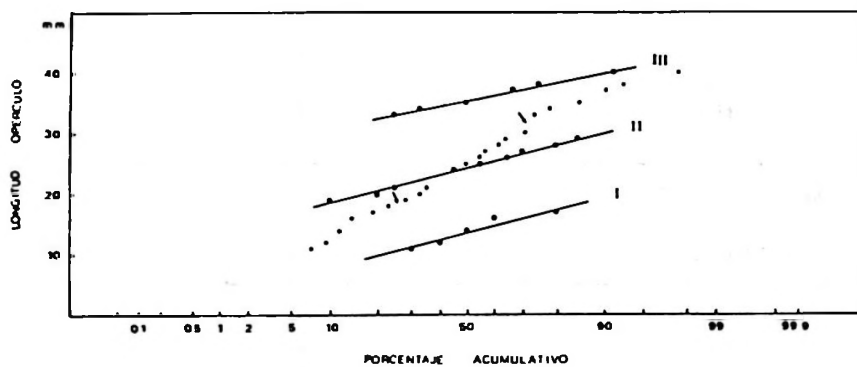


Fig. 3 Grupos modales (clases anuales) calculados en base a la longitud del opérculo en la muestra de Montemar de noviembre de 1977.

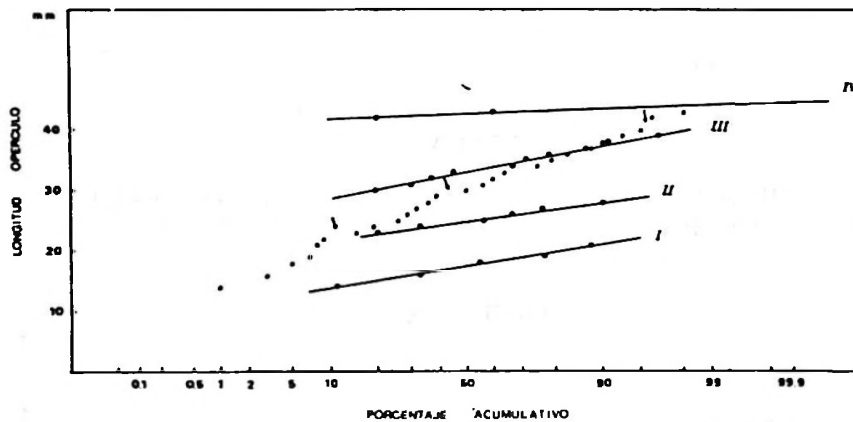


Fig. 4 Grupos modales (clases anuales) calculados en base a la longitud del opérculo en la muestra de Montemar de agosto - septiembre, 1975.

La muestra de Tumbes, cuyos tamaños son mayores en general, consta de 4 grupos modales (clases II a V) que se representan en la Fig. 5 y su descripción se encuentra en la Tabla 1 (c). Los rangos

de las 4 clases son: 59 - 69, 70 - 89, 91 - 103 y 105 - 111 mm.

En la tabla 3 se resumen las medias de los distintos grupos y muestras analizadas.

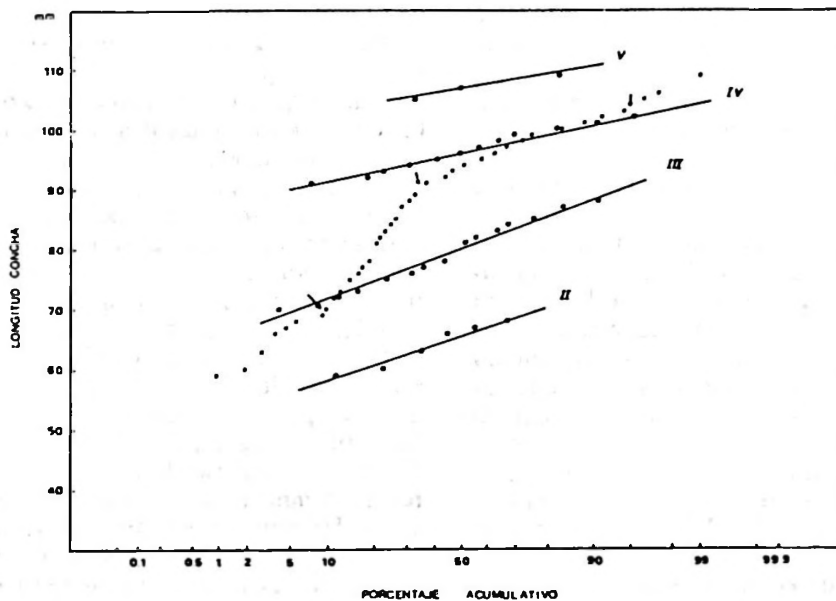


Fig. 5 Grupos modales (clases anuales) calculados en base a la longitud de la concha en una muestra de 105 ejemplares provenientes de Tumbes, Talcahuano. Fecha de colecta: octubre de 1967.

TABLA 3

RESUMEN DE LAS MEDIAS OBTENIDAS:
1) PARA LONGITUD DE CONCHA
2) PARA LONGITUD DEL OPERCULO

1) Concha

CLASE	Montemar 75	Montemar 77	Tumbes 67
I	45.0	38.0	—
II	62.0	61.0	66.0
III	76.5	80.0	81.0
IV	95.0	—	96.7
V	—	—	107.7

2) Opérculo

CLASE	Montemar 75	Montemar 77
I	18.5	14.5
II	27.4	24.6
III	34.6	36.6
IV	43.6	—

DISCUSION

Con los resultados obtenidos al analizar las tres muestras, se postula que *C. concholepas* alcanzaría su tamaño comercial (10.5 cm) en las localidades de Montemar y Tumbes en alrededor de 5 años, lo que corresponde aproximadamente a una estimación realizada por Castilla (1976).

Al observar los grupos obtenidos, llama la atención el amplio rango de tamaños de la clase I de la muestra de Montemar 77, cuyo límite superior coincide, aproximadamente, con los 50 mm de largo señalado por Avilés y Lozada (1975) como límite inferior del rango de tamaño a la primera madurez sexual del "loco". Según las estimaciones obtenidas, ésta se alcanzaría al año o año y medio de vida (después de la metamorfosis) ya que las autoras citadas dan un rango entre 5 y 7 cm. El brusco cambio del ritmo de crecimiento de la especie, observable en los rangos más estrechos de las clases posteriores, se debería en tal caso al gasto energético y adecuación fisiológica de este nuevo estado, repetitivo en el tiempo, sin embargo no se descarta el hecho que el amplio rango de la clase I pudiera incluir algunos individuos de una clase menor o "O" porque el resto de los rangos se ajustan a la curva de crecimiento de von Bertalanffy.

El que las medias calculadas tanto para conchas como opérculos son menores en las clases de la muestra de Montemar 77, se explica por la diferente composición y el porcentaje en que los individuos están representados en cada una de ellas. Así, en la muestra citada la clase I representa el 38.1% contra un 8% en la del 75; en cambio en la clase II donde los porcentajes son 31 y 35.7% respectivamente, las medias son bastante similares.

Otro resultado importante es la alta correlación (.957) que existe entre el largo de la concha y el largo del opérculo, lo que permite suponer que con una técnica más acabada de tratamiento esta estructura anatómica puede permitir hacer estima-

ciones bastante ajustadas del crecimiento y la edad de *C. concholepas*, lo que no se ha logrado aún.

Respecto al valor de esta estimación, estamos conscientes que constituye un aporte metodológico parcial ya que, de acuerdo a lo expresado por Fuji (1963), el sistema ideal a utilizarse en un análisis poblacional de este tipo requeriría plantear al menos una triple prueba combinando el método de Petersen, el uso del gráfico de probabilidades y la marcación de cantidades de individuos. A esta combinación debería agregarse la observación de líneas de crecimiento en la concha e idealmente su correlación con las líneas del opérculo.

Según Lozada *et al.* (1976) el reclutamiento de ejemplares de *C. concholepas* ocurre en otoño e invierno prolongándose en el área de Concepción hasta primavera y parte del verano. Pese a que no constataron ingreso de ejemplares de tallas inferiores a 45 mm, el desplazamiento de las modas por sobre 50 mm les permitió concluir que el crecimiento de las poblaciones de Punta Saliente, Coquimbo y Talcahuano, variaba entre 2,2 y 6,0 mm de incremento medio mensual con una predominancia de 3.0 mm. Valores similares se han obtenido en controles ahora en curso efectuados en el área de Montemar, a partir de ejemplares marcados desde aproximadamente 20 mm de longitud total, lo que sugiere una posible equivalencia de ritmos para diversas poblaciones de la zona central del país. De igual relevancia para este trabajo sería el constatar que esos valores permiten calcular un ritmo de crecimiento anual comparable al obtenido en el análisis gráfico de las muestras de Montemar.

Los valores de crecimiento mensual deducidos por Tobella (1975) a partir de una fijación intensa de balánidos son considerablemente más altos que los aquí considerados.

APENDICE

COMPARACION DE RELACIONES BIOMETRICAS EN *C. CONCHOLEPAS*
Y *C. CONCHOLEPAS FERNANDEZIANUS*

Schwabe (1959) en un estudio de muestras de *C. concholepas* provenientes de 10 localidades diferentes, concluyó que utilizando ocho índices (ancho/largo; alto/largo; peso/largo; etc.) podían

caracterizarse y diferenciarse unas de otras, estableciendo como zona óptima de desarrollo de la especie al litoral comprendido entre Corral y Valparaíso. Hacia el norte se constataría no sólo una

disminución de tamaño, sino que también un aumento relativo de la longitud respecto del ancho y de los coeficientes de variación para las distintas medidas.

Según Stuardo (1979) pareciera haber efectivamente una disminución de tamaño promedio en las poblaciones del norte del país, pero el aumento de los coeficientes de variación constatado por Schwabe (op. cit.) podría explicarse mejor como una diferenciación producto de un proceso de especialización más que como gradación de una simple variación clinal. Al menos, la abundancia de las poblaciones en el norte de Chile (si no necesariamente la intensidad de su explotación), parece ser comparable con la de las poblaciones del centro. Indudablemente, el aislamiento genético de las poblaciones que forman los extremos de una variación clinal es el camino más corto a la especiación y, es justamente esta condición, junto a las características biológicas y ecológicas adaptativas de esta especie en habitats muy diferentes, la que se demostraría en las poblaciones de las islas Juan

Fernández para las que se ha propuesto un rango subspecífico.

Es también efectivo que las poblaciones locales de *C. concholepas* en la parte central de Chile presentan relaciones biométricas diferentes, como lo han corroborado Lozada *et al.* (1976) estudiando muestras en un ciclo anual en diversos puntos de la costa, lo que apoya la aseveración de Schwabe (op. cit.) que las poblaciones de localidades diferentes podrían reconocerse por sus índices.

Este tratamiento estadístico plantea la necesidad de precisar las causas de tal variación, considerando todos los antecedentes biológicos disponibles, para evitar sobrevalorar la correlación de dos o más caracteres merísticos que no muestren diferencias estadísticamente significativas, en desmedro de su posible valor taxonómico y de diferencias anatómicas, ecológicas o de distribución no directamente identificables en los caracteres correlacionados.

Las figuras 6 a 9 ilustran comparativamente el caso de relaciones morfométricas en muestras de *C. concholepas* y *C. concholepas fernandezianus*.

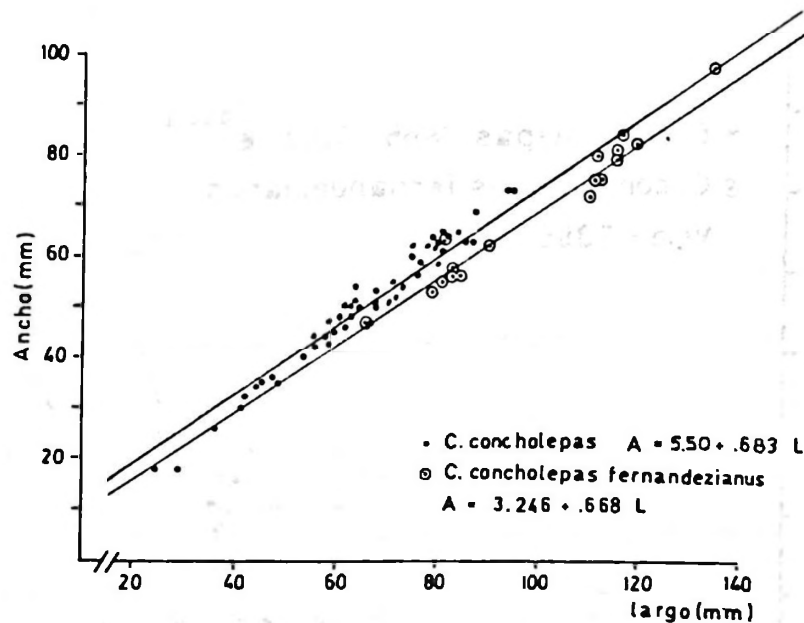


Fig. 6 Relación Largo/Ancho de la concha en muestras de *C. concholepas* (N = 50) y *C. concholepas fernandezianus* (N = 16).

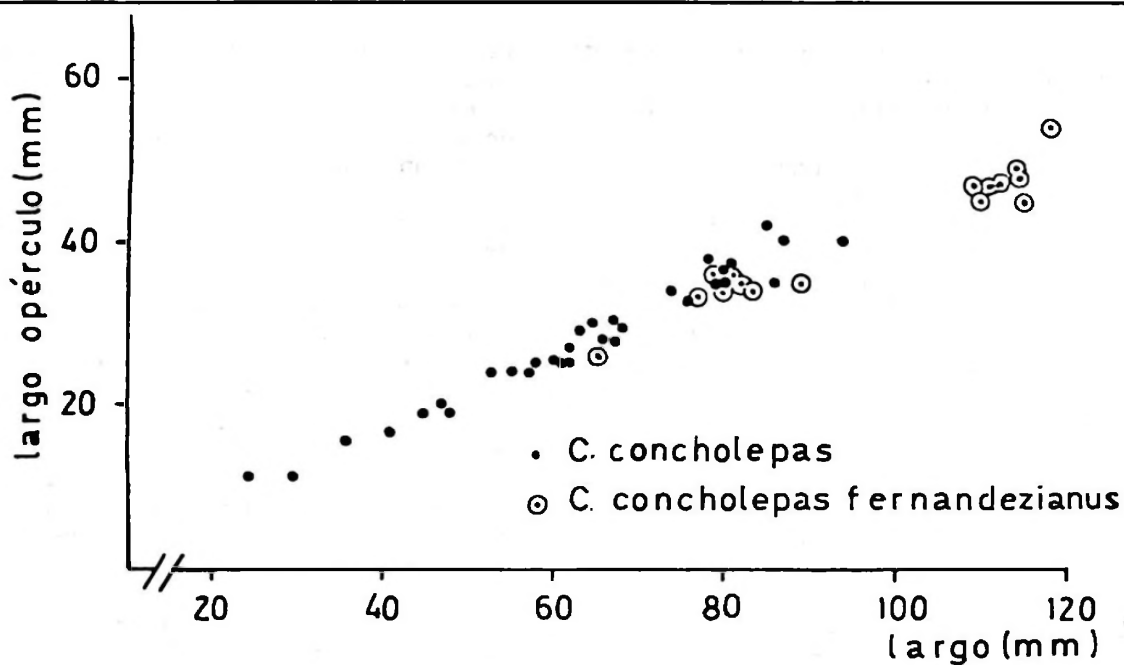


Fig. 7 Relación Largo de la concha/Largo del opérculo en muestras de *C. concholepas* (N = 33) y *C. concholepas fernandezianus* (N = 16).

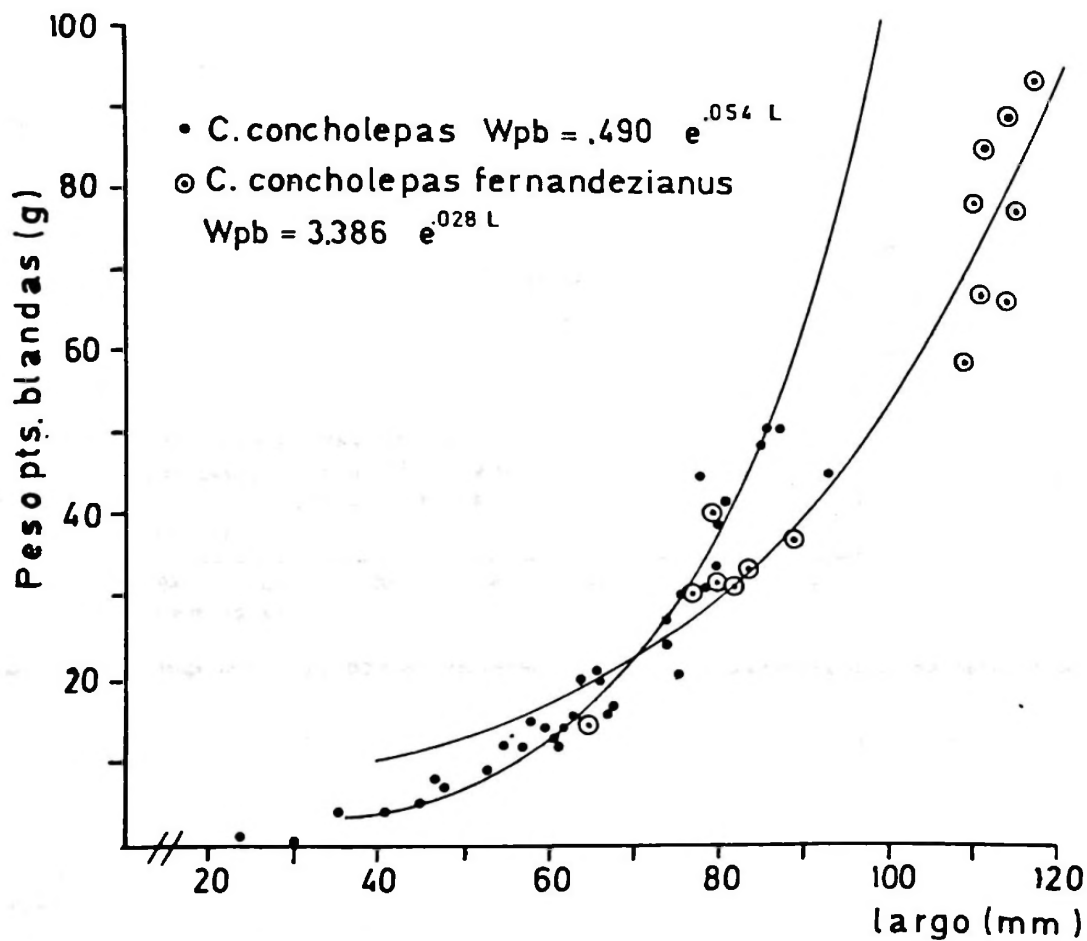


Fig. 8 Relación Largo de la concha/peso de las partes blandas en muestras de *C. concholepas* (N = 33) y *C. concholepas fernandezianus* (N = 16).

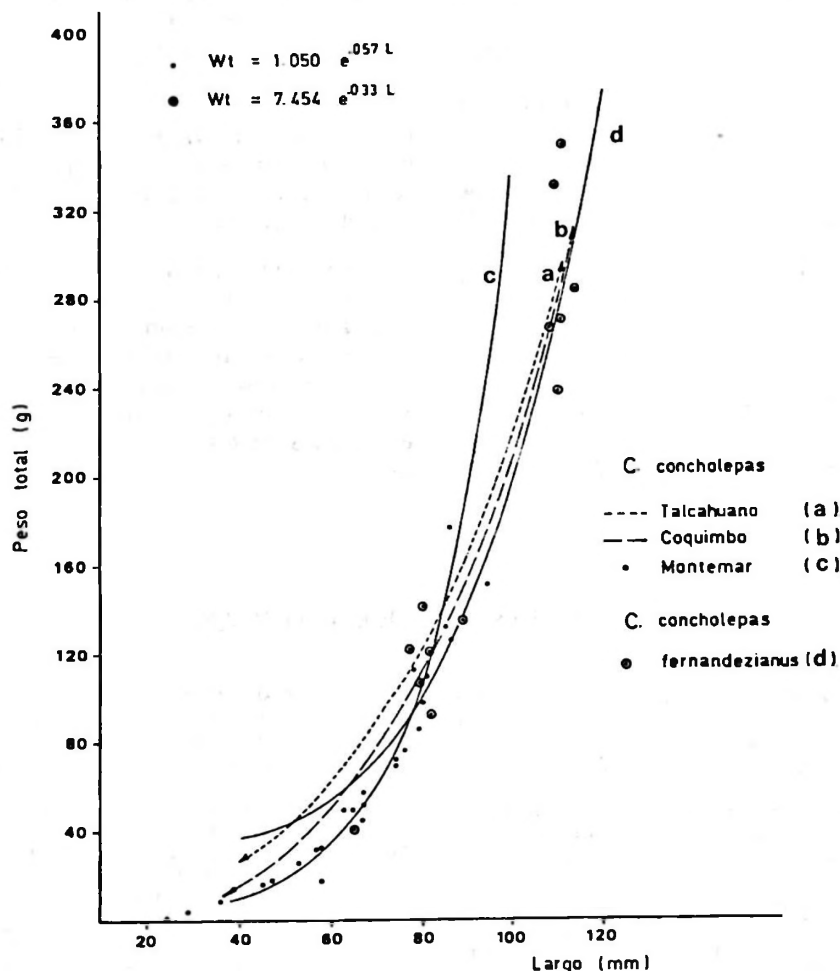


Fig. 9 Relación Largo de la concha/peso total en muestras de *C. concholepas* (N = 33) y *C. concholepas fernandezianus* (N = 16).

Stuardo (1979) ha concluido que la subespecie de Juan Fernández es comparativamente más larga (en relación al ancho máximo) que *C. concholepas* de la costa central de Chile. En la figura 6 se ha planteado el ancho y largo de 16 paratipos de *C. concholepas fernandezianus* contra 50 ejemplares de *C. concholepas* de Montemar. Ambas muestras presentan líneas de regresión objetivamente diferentes pero estadísticamente similares según test de covarianza para diferenciar pendientes. Los valores respectivos son: $A = 5.50 + .683 L$ para *C. concholepas* y $A = 3.246 + .668 L$ para *C. concholepas fernandezianus*. La similitud estadística observada para las pendientes de ambas relaciones reforzaría el concepto expresado por Miranda y Acuña (1979) de la existencia de una tasa instantánea de crecimiento propia de la especie, explicándose la diferencia del tamaño inicial por condiciones ambientales propias de los dis-

tintos lugares de procedencia de las muestras, la que produciría las variaciones ulteriores (o posteriores).

Diferencias de una magnitud similar fueron obtenidas por Lozada *et al.* (1976 : 14, fig. 8) en dos poblaciones vecinas de Caleta Leandro y Talcahuano, aunque sus líneas de regresión a diferencia de la figura 6 se unen por sobre los 14 cm de longitud. Si bien es obvio que la relación entre largo y ancho de la concha demuestra en *C. concholepas* una variabilidad ya señalada por los índices de Schwabe (1959), no puede descartarse la posibilidad de una variabilidad menor de esta relación en las poblaciones de Juan Fernández.

Valores de regresión diferentes se obtienen también al plotear el largo de la concha con el largo mayor del opérculo (puede considerarse como ancho si se identifica con los ejes de la concha). (Fig. 7). Los valores calculados son: $L_{op} = - 2.16$

+ .475 L_C para *C. concholepas* y $L_{Op} = -.483 + .427 L_C$ para *C. concholepas fernandezianus*.

Stuardo (1979) ha hecho ver que hay diferencias marcadas en el peso de las partes blandas entre las muestras de *C. concholepas* y *C. concholepas fernandezianus* aquí estudiadas. Principalmente, la masa muscular del pie aparece en las muestras de Juan Fernández de menor grosor (y por ende de menor peso), lo que se comprueba además en la impresión muscular del pie en la concha. La relación establecida en ambos casos, representada en la figura 8, corresponde a los siguientes valores:

$W_{pb} = .490 e.054 L$ en *C. concholepas* y

$W_{pb} = 3.386 e.028 L$ en *C. concholepas fernandezianus*.

Al considerar el peso total de las dos muestras

anteriores, las diferencias se mantienen, sin embargo, al plotear en un mismo gráfico los resultados obtenidos por Lozada *et al.* (1976) comparando poblaciones de *C. concholepas* de Coquimbo y Talcahuano, no se observan diferencias respecto de *C. concholepas fernandezianus* (Fig. 9). Es conveniente aclarar, sin embargo, que los valores de ajuste de Lozada *et al.* (op. cit) se obtuvieron por un método diferente.

Esta comparación estadística sugiere que las relaciones biométricas empleadas y su comparación con la información similar publicada, no aclaran la diferenciación de la subespecie de Juan Fernández. Deberá estudiarse un mayor número de muestras y de individuos para precisar la representatividad estadística de los caracteres taxonómicos considerados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AVILES, S. y E. LOZADA. 1975. Estudio histológico del ciclo reproductivo de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) en Punta Saliente, Coquimbo, Boletín Sociedad Biología de Concepción. 49 : 207 - 218, 4 figs.
- CASSIE, R.M. 1954. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. Australian Journal of Marine and Freshwater Research. 5 (3) : 513 - 522, 4 figs. 8 tablas.
- CASTILLA, J.C. 1976. A unique mollusc. Sea Frontiers 22 (5) : 302 - 304, 2 figs.
- FUJI, A. 1963. On the growth of the sea urchin, *Hemacentrotus pulcherrimus* (A. Agassiz). Bulletin Japanese Society of Scientific Fisheries 29 (2) : 118 - 126, 6 figs., 2 tablas.
- HARDING, J.P. 1949. The use of probability paper for the graphical analysis of polymodal frequency distributions. Journal of the Marine Biological Association of the UK 28 : 141 - 153 6 figs., 2 tablas.
- IWAO, T. 1950. Morphological observations on the gastropod operculum. Venus, Kyoto. 16 (1 - 4) : 197 - 207, 2 figs., 1 tabla.
- LOZADA, E., M.T. LOPEZ y R. DESQUEYROUX. 1976. Aspectos ecológicos de poblaciones chilenas de Loco *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) (Mollusca, Gasteropoda, Muricidae) Biología Pesquera Chile 8 : 5 - 29, 21 figs., 6 cuadros, 1 anexo.
- MIRANDA, O. 1975. Crecimiento y estructura poblacional de *Thais (Stromanita) chocolata* (Duclos, 1823) en la bahía de Mejillones del Sur, Chile. (Mollusca, Gasteropoda, Thaididae). Revista Biología Marina, Valparaíso 15 (3) : 263 - 286, 13 figs., 9 tablas.
- MIRANDA, O. y E. ACUNA. 1979. "*Mytilus edulis chilensis* (Hupé, 1854) en Cabo Negro (Provincia de Magallanes) (Mollusca, Bivalvia, Mytilidae)". Revista Biología Marina Departamento de Oceanología, Universidad de Chile. 16 (3): 331 - 353, 12 figs., 14 tablas.
- SCHWABE, G.H. 1959. Biometrische Daten zur Schale von *Concholepas concholepas* (Bruguière) (Moll. Muricidae) en der chilenischen Küste und ihr ökologischer Indikatorwert. Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie 44 (3): 449-462, 9 figs., 5 tablas.
- STUARDO, J. 1979. Sobre la clasificación, distribución y variación de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) : un estudio de taxonomía beta. Biología Pesquera Chile 12.
- TOBELLA, G. 1975. Crecimiento de *Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) (Moll. Gast. Muricidae). Boletín Sociedad de Biología de Concepción 49 : 185 - 189, 1 fig., 2 tablas.

**Esta publicación ha sido
financiada por la
Subsecretaría de Pesca.**

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

El Comité Editor revisará críticamente los manuscritos, reservando su derecho de consultar otros especialistas. El Comité Editor decidirá el orden de publicación de los trabajos.

Sólo se aceptarán originales inéditos. En casos especiales, previo acuerdo del Comité, podrán aceptarse otros trabajos cuya importancia justifique su reimpresión.

Los trabajos deben ser enviados en triplicado, dactilografiados por un solo lado, a doble espacio, en hojas tamaño carta.

Sólo deben subrayarse en el texto del trabajo los nombres científicos que correspondan a género, subgénero, especie y subespecie.

Los autores deberán indicar, al pie de la primera página, el nombre de la institución a la cual pertenecen y la respectiva dirección postal.

En cuanto al texto del trabajo se recomienda en general seguir el siguiente esquema:

1. Título. En español e inglés. Deberá ser corto y preciso. 2. Abstract. 3. Resumen. 4. Introducción. 5. Material y Método. 6. Resultado. 7. Discusión. 8. Referencias bibliográficas, sólo se incluirán las citadas en el texto.

Ejemplo de cita de revistas: Autor y fecha, título completo del trabajo, título completo de la publicación, número del volumen subrayado, número del fascículo entre paréntesis, primera y última página del trabajo precedida por dos puntos.

KANEKO, T.; R.R. COLBELL; F. HAMONS. 1975. Bacteriological studies of Wicomico River soft-shell clam (*Mya arenaria*) mortalities. Cheseapeake Science 45 (1) : 3-13.

Ejemplo de cita de libros:

HARVEY, H.W. 1955. The chemistry and fertility of sea waters. Cambridge. University Press, 2224 p.

BIDDER, A.M. 1966. Feeding and digestion in Cephalopods. En: Physiology of Mollusca. 2: 97-124. K.M. Wilbur and C.M. Young (ed.) New York, Academic Press.

WILBUR, K.M. and C.M. Young (ed.) 1966. Physiology of Mollusca. New York, Academic Press, 2, 645 p.

Cuando un autor cita un texto o se refiere a un documento, se hará referencia a la fuente bibliográfica citando autor y año.

Las abreviaturas que se indican a continuación, se usarán solamente cuando se repitan referencias en la misma página o en la página opuesta:

ibid. (ibidema = en la misma obra)

id. (idem = del mismo autor)

loc. cit. (loco citado = en el lugar citado)

op. cit. (opere citato = obra citada)

Los gráficos, mapas, dibujos y fotografías que se incluyan en el texto deben denominarse "figuras". Los gráficos, mapas y dibujos deberán hacerse con tinta china negra. Las tablas y figuras deberán ser numeradas en secuencias separadas, con números árabes; sus leyendas serán cortas y precisas, deberán tener anotada en el reverso el nombre del autor y título del trabajo.

Los autores recibirán una prueba de imprenta que deberán devolver corregida de inmediato. Estas correcciones se referirán sólo a errores de composición.

El o los autores recibirán 50 separatas por trabajo en forma gratuita.

Los trabajos deberán enviarse a:

Director Revista Biología Pesquera

Servicio Nacional de Pesca.

Biblioteca. Teatinos 120 - 8º piso

Santiago.

BIOLOGIA PESQUERA . 12

CONTENIDO

Sobre la clasificación, Distribución y Variación de <i>Concholepas concholepas</i> (Bruguère, 1789): Un Estudio de Taxonomía Beta	5 - 38
[On the Classification, Distribution and Variation of <i>Concholepas concholepas</i> (Bruguere, 1789): A Study of Beta Taxonomy].	
J. Stuardo	
Estudios Sobre la Sangre y la Actividad Cardíaca del Corazón del <i>Concholepas concholepas</i>	39 - 49
[Studies on Blood and Cardiac Activity of the Heart from <i>Concholepas concholepas</i>].	
P. Ward, G. Flores, M. Krauskopf y J. Concha	
Consumo de Fructuosa 1-6 Difosfato en Músculo de <i>Concholepas concholepas</i> y Algunas Propiedades de la Piruvato Quinasa	51 - 58
[Fructose 1,6 - Diphosphate Utilization and some Properties of Piruvate Kinase from the Muscle of <i>Concholepas concholepas</i>].	
A. Morán, R. González y S. Muñoz	
Conocimiento Científico Actual sobre Reproducción y Desarrollo de <i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca:Gastropoda:Muricidae)	59 - 70
[Present Scientific Knowledge on the Reproduction and Development of <i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca:Gastropoda:Muricidae)].	
.. Remoino	
Análisis Histológico del Ovario de <i>Concholepas concholepas</i> (Bruguère, 1789) (Gastropoda:Muricidae)	71 - 77
[Histological Analysis of the Ovary in <i>Concholepas concholepas</i> (Bruguere 1789) (Gastropoda:Muricidae)].	
L. Huaquin	
El Ciclo Vital del Muricidae <i>Concholepas concholepas</i> y Consideraciones sobre sus Primeras Fases de Vida en el Bentos	79 - 89
[The life Cycle of the Muricid <i>Concholepas concholepas</i> With Considerations About its First Lenthonic Stage].	
C. Galardo	
<i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca: Gastropoda: Muricidae): Postura de Cápsulas en el Laboratorio y la Naturaleza	91 - 97
[<i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca: Gastropoda: Muricidae): Laying of Egg Capsules in the Laboratory and Nature]	
.. C. Castilla	
Aspectos Ecológicos y Conductuales Relacionados con la Alimentación de <i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca:Gastropoda:Muricidae)	99 - 114
[Ecological and Behavioural Considerations Related to the Feeding of <i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca: Gastropoda: Muricidae)].	
J.C. Castilla, Ch. Guisado y J. Cancino	
Principales Depredadores de <i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) y Observaciones Preliminares sobre Mecanismos Conductuales de Escape y Defensa	115 - 123
[Main Predators of <i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) and Preliminary Observations About Behavioural Mechanisms of Escape and Defense].	
J.C. Castilla y J. Cancino	
Conducta de Alimentación Nocturna de <i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca:Gastropoda:Muricidae)	125 - 130
[Nocturnal Feeding Behaviour of <i>Concholepas concholepas</i> (Mollusca:Gastropoda:Muricidae)].	
J. C. Castilla y Ch. Guisado	
Una Estimación de Clases Anuales y Crecimiento Relativo en Muestras de Dos Poblaciones de <i>Concholepas concholepas</i> (Bruguère 1789)	131 - 142
[An Estimation of Annual Classes and Relative Growth on Samples of Two Populations of <i>Concholepas concholepas</i> (Bruguere 1789)].	
E. Acuña y J. Stuardo.	